

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-146183

(43)Date of publication of application : 26.05.2000

(51)Int.Cl.

F23R 3/18

F23R 3/28

LULI AVAILABLE COPY

(21)Application number : 10-322630

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 12.11.1998

(72)Inventor : BANDAI SHIGEMI  
OTA MASATOYO  
NISHIDA KOICHI  
AKAMATSU SHINJI

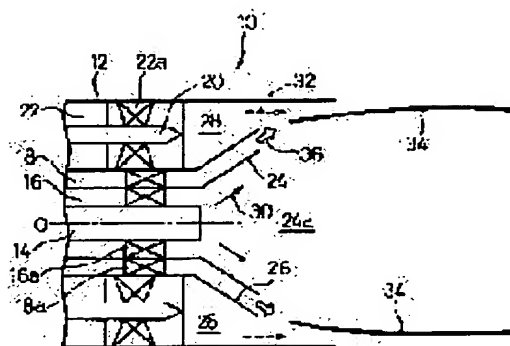
## (54) GAS TURBINE COMBUSTOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce a combustion vibration of a gas turbine combustor by supplying a shielding gas between the air for a pilot combustion and premixing gas for a main combustion.

**SOLUTION:** A main nozzle 20 for supplying fuel for a main combustion and a main air supply passage 22 are provided at a periphery of a pilot air supply unit 16. A main swirler 22a is arranged in the passage 22.

The nozzle 20, the passage 22 and the swirler 22a constitute a main burner. An exhaust gas supply passage 18 is arranged as a shielding gas supply passage between a pilot air supply passage and the passage 22. Further, a sub-cone 26 is disposed concentrically with a pilot cone 24 at an outside of the cone 24 downstream of an exhaust gas supply passage 18. Thus, the shielding gas supplied to a periphery of the air for a pilot combustion suppresses a contact of a premixed gas with a pilot flame, and a burning speed of the premixed gas is decelerated.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-146183  
(P2000-146183A)

(43) 公開日 平成12年5月26日 (2000.5.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 2 3 R 3/18		F 2 3 R 3/18	
3/28		3/28	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-322630

(22) 出願日 平成10年11月12日 (1998. 11. 12)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 萬代 重実

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号  
三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72) 発明者 太田 将豊

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号  
三菱重工業株式会社高砂研究所内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外4名)

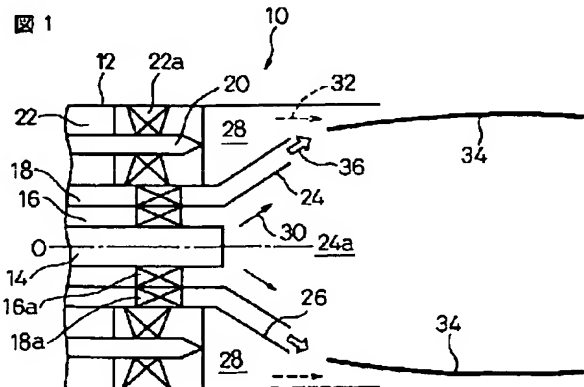
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスタービン燃焼器

(57) 【要約】

【課題】 ガスタービン燃焼器の燃焼振動を低減すること。

【解決手段】 ガスタービン燃焼器の中心軸に沿ってパイロット燃焼用のパイロット燃料を供給し、前記パイロット燃料の周囲にパイロット燃焼用空気を供給し、前記パイロット燃焼用空気の周囲に主燃焼用予混合気を供給するガスタービン燃焼器において、前記パイロット燃焼用空気と前記主燃焼用予混合気の間、遮蔽ガスを供給した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガスタービン燃焼器の中心軸に沿ってパイロット燃焼用のパイロット燃料を供給し、前記パイロット燃料の周囲にパイロット燃焼用空気を供給し、前記パイロット燃焼用空気の周囲に主燃焼用予混合気を供給するガスタービン燃焼器において、前記パイロット燃焼用空気と前記主燃焼用予混合気の間、遮蔽ガスを供給することを特徴とするガスタービン燃焼器。

【請求項 2】 前記遮蔽ガスは、前記ガスタービン燃焼器により燃焼した排ガスの再循環ガスである請求項 1 に記載のガスタービン燃焼器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はガスタービン燃焼器に関する。

【0002】

【従来の技術】ガスタービンの燃焼器では、従来から二段燃焼方式の燃焼器が用いられることがある。つまり、燃焼器の中心軸線に沿って燃料を供給すると共に、その周囲からこの燃料の燃焼用空気を供給し、燃焼器の中心部に拡散火炎（以下、パイロット火炎と称する）であるパイロット燃焼を行い、このパイロット火炎の周囲に非常に空気過剰率の高い主燃焼用予混合気を供給して、パイロット火炎の高温ガスと前記予混合気を接触させることにより、予混合火炎（以下、主火炎と称する）から成る主燃焼を行うのである。

【0003】図 2 を参照して更に詳細に説明すると、従来技術のガスタービン燃焼器 50 は、ライナ 52 において、パイロット燃焼用燃料が、中心軸線 O' に沿って延設されたパイロットノズル 54 から供給され、パイロットノズル 54 の周囲にパイロット空気供給路 56 が設けられている。パイロット空気供給路 56 には、火炎保持用のパイロットスワラ 56a が配設されている。更に、パイロット空気供給路 55 の周囲には、主燃焼用燃料を供給するためのメインノズル 60 およびメイン空気供給路 58、メインスワラ 58a が配設されている。

【0004】パイロットノズル 54 およびパイロット空気供給路 56 の下流にはパイロットコーン 62 が配設されており、パイロットノズル 54 から供給される燃料およびパイロット空気供給路 56 から供給される空気は、パイロットコーン 62 により画成されるパイロット燃焼室 62a 内で燃焼して、矢印 66 にて示す高温のパイロット火炎が形成される。メインノズル 60 から供給される燃料とメイン空気供給路 58 から供給される空気は、その下流の混合室 64 において混合され、矢印 68 にて示す予混合気形成される。この予混合気 68 がパイロット火炎 66 と接触することにより主火炎 70 が形成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来技術によるガスタービン燃焼器 50 では、パイロット火炎 66 と予混合気 68 が比較的短時間で接触するため、予混合気 68 は着火し易く主火炎 70 は、軸方向または主流方向に比較的狭い距離で燃焼し短火炎となり易い。このように、燃焼が短い距離で、言い換えれば狭い空間で生じると、燃焼により解放されるエネルギーの空間的な密度、または、燃焼器の断面燃焼負荷率が高くなり燃焼振動が生じ易くなる。燃焼振動は、熱エネルギーの一部が振動エネルギーに変換されて生じる自励振動であり、燃焼器の断面負荷率が高くなると燃焼振動の起振力が大きくなり、燃焼振動が発生し易くなる。既述したように、従来技術によるガスタービン燃焼器は、燃焼負荷率が比較的大きく、燃焼振動により燃焼が不安定となる問題がある。

【0006】本発明は、こうした従来技術の問題を解決することを技術課題としており、ガスタービン燃焼器の燃焼振動を低減することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、ガスタービン燃焼器の中心軸に沿ってパイロット燃焼用のパイロット燃料を供給し、前記パイロット燃料の周囲にパイロット燃焼用空気を供給し、前記パイロット燃焼用空気の周囲に主燃焼用予混合気を供給するガスタービン燃焼器において、前記パイロット燃焼用空気と前記主燃焼用予混合気の間、遮蔽ガスを供給することを特徴とするガスタービン燃焼器を要旨とする。

【0008】

【作用】パイロット燃料はパイロット燃焼用空気により燃焼し、これにより拡散火炎から成るパイロット火炎が形成される。従来技術と同様に、主燃焼予混合気はパイロット火炎に接触して予混合燃焼により燃焼する。パイロット燃焼用空気の周囲に供給される遮蔽ガスが、予混合気とパイロット火炎の接触を抑制し、予混合気の燃焼速度が低下する。従って、予混合気とパイロット火炎の間に形成される予混合火炎である主火炎が燃焼器の長手方向に長くなり燃焼エネルギー密度が低下する。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図 1 を参照して本発明実施形態によるガスタービン燃焼器を説明する。本実施形態によるガスタービン燃焼器 10 は概ね筒状をなし、ライナ 12 において、燃焼器 10 の中心軸線 O に沿って、パイロット燃焼用燃料を供給するためのパイロットノズル 14 が設けられている。パイロットノズル 14 の周囲にはパイロット空気供給路 16 が設けられており、パイロット空気供給路 16 内には、パイロット火炎保持用のパイロットスワラ 16a が配設されている。パイロットノズル 14、パイロット空気供給路 16、パイロットスワラ 16a がパイロットバーナを構成している。パイロット空気供給路 16 の下流には、パイロット燃焼室 24a を画成するパイロットコーン 24 が配設されている。

【0010】パイロット空気供給路16の周囲には、主燃焼用燃料を供給するためのメインノズル20およびメイン空気供給路22が設けられており、メイン空気供給路22内にはメインスワラ22aが配設されている。メインノズル20、メイン空気供給路22、メインスワラ22aがメインバーナを構成している。パイロット空気供給路16とメイン空気供給路22の間には、遮蔽ガス供給路として排ガス供給路18が配設されている。更に、排ガス供給路18の下流において、パイロットコーン24の外側には副コーン26が、パイロットコーン24と同心に配置されている。

【0011】以下、本実施形態の作用を説明する。パイロット空気供給路16からのパイロット燃焼用空気は、パイロット燃焼室24a内において、パイロットノズル14から供給されるパイロット燃料を包むように流動し、パイロット燃料は、このパイロット燃焼用空気により燃焼し、拡散火炎から成るパイロット火炎（矢印30）が形成される。メインノズル20から供給される燃料とメイン空気供給路22から供給される空気は、その下流の混合室28において混合され、矢印28にて示す予混合気形成される。この予混合気28がパイロット火炎30と接触することにより予混合火炎である主火炎34が形成される。

【0012】本ガスタービン燃焼器10において燃焼により生成された排ガスは、ガスタービン燃焼器10の下流に設けられたガスタービン（図示せず）に供給され、該ガスタービンを駆動する。ガスタービンを駆動した後、排ガスの大部分は大气に排出されるが、排ガスの一部が、排ガスコンプレッサ（図示せず）等を含む再循環システムにより再びガスタービン燃焼器10の排ガス供給路18に再循環される。

【0013】排ガス供給路18からの排ガス36は、パイロットコーン24と副コーン26の間に形成される遮蔽ガス導入部としての排ガス導入部26aにより、パイロット火炎30と予混合気32の間に供給される。この排ガス36により、パイロット火炎30と予混合気32の接触が抑制され、主火炎34の燃焼速度が低下し、主\*

\*火炎34は燃焼器の軸方向、または、主流方向に長くなる。従って、主火炎34により解放される燃焼エネルギー密度、または、燃焼器の断面燃焼負荷が低下し、燃焼振動の起振力が低下し、燃焼振動が抑制される。更に、排ガス36のために主火炎34における酸素濃度が低下して火炎温度が低下する。このために、発生するNOx量が低下する。

【0014】既述の実施形態では、遮蔽ガスとしてガスタービンの排ガスを一例に説明したが、本発明はこれに限定されず他の機器からの排ガスをを用いても良い。更に、他の設備から供給される不活性ガス、例えば窒素等を用いることもできる。要は、混合気が直接パイロット火炎に接触することを防止して、予混合火炎を燃焼器の主流方向に長くすることができる燃焼反応に関して不活性なガスであればよい。

【0015】

【発明の効果】請求項1に記載の本発明によれば、パイロット燃焼用空気の周囲に供給される遮蔽ガスが、予混合気とパイロット火炎の接触を抑制し予混合気の燃焼速度が低下する。従って、予混合気とパイロット火炎の間に形成される主火炎が燃焼器の長手方向に長くなり燃焼エネルギー密度が低下し、燃焼振動が抑制される。

【0016】請求項2に記載の本発明によれば、遮蔽ガスとして排ガスを使用することにより、予混合火炎の酸素濃度が低下しNOxの発生が抑制される。

【図面の簡単な説明】

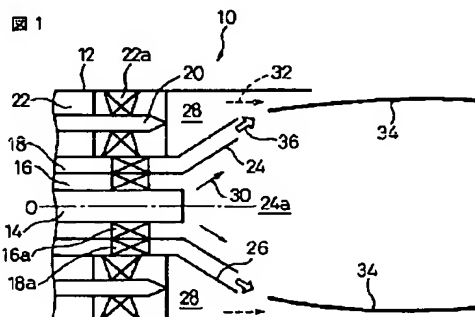
【図1】本発明実施形態によるガスタービン燃焼器の略示断面図である。

【図2】従来技術によるガスタービン燃焼器の略示断面図である。

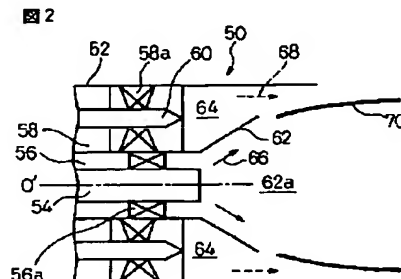
【符号の説明】

- 10…ガスタービン燃焼器
- 14…パイロットノズル
- 16…パイロット空気供給路
- 18…排ガス供給路
- 20…メインノズル
- 22…メイン空気供給路

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 西田 幸一  
兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号  
三菱重工業株式会社高砂製作所内

(72)発明者 赤松 真児  
兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 1 番 1 号  
三菱重工業株式会社高砂製作所内